

作答說明：所有答案請填於答案卷上。

參考資料：原子量 Pb=207，C=12，H=1，O=16，Zn=65.4，Cu=63.5，Ni=58.7，Ag=108，

S=32

總分：50 分。

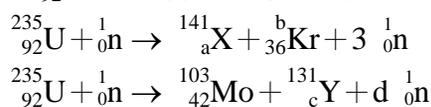
一. 單選題：12% (每題 2 分)

1. 目前訂定原子量的標準為  $^{12}\text{C}=12.0000$ ，若將  $^{12}\text{C}$  的原子量改訂為原本的 2 倍變成 24.0000，下列那個項目的數值會變為原本的 1/2 倍？  
 (A)  $^{16}\text{O}$  的原子量 (B) 每個二氧化碳分子的質量 (C) 1 莫耳甲烷的克數 (D) 4 克氫氣的莫耳數 (E) 76 公分高的汞柱產生的壓力。

2. 已知鉛和硝酸溶液反應會產生硝酸鉛、一氧化氮和水，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 此反應的淨離子方程式之最小整數係數和為 22 (B) 欲收集產生的一氧化氮氣體，最好的方法為排水集氣法 (C) 取 0.621 克的鉛和 1M 的硝酸 50mL 充分反應後，產生的一氧化氮氣體在標準狀況下體積為 67.2mL (D) 一氧化氮若與空氣中的氧接觸會產生紅棕色的二氧化氮氣體 (E) 此反應中硝酸為氧化劑。

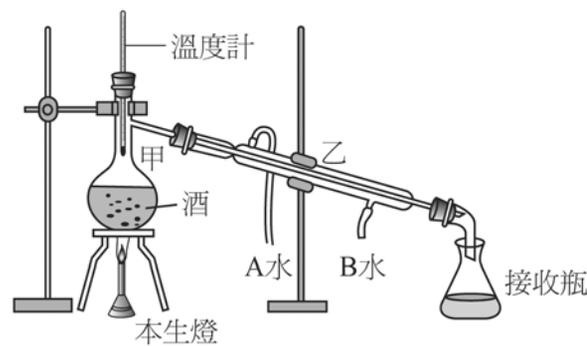
3. 關於元素與週期表的敘述何者正確？  
 (A) 目前使用的週期表共有六個週期、18 族，其中的 B 族元素皆為金屬 (B) 原子序 14 的元素，其導電度隨著溫度的上升而下降 (C) 原子序為 52 的元素原子，有 2 個價電子 (D) 第 3 族的元素又稱為 III B 族元素 (E) 活性最大的非金屬元素位於週期表最右上角，其原子序為 2。

4. 核電廠是以  $^{235}_{92}\text{U}$  為燃料，主要有下列兩個反應(式中的 X、Y 為元素符號的代號)：

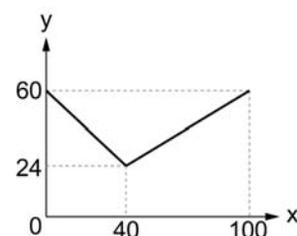


下列敘述何者正確？

- (A) 此兩個反應皆符合質量守恆定律 (B) 式中的  $^1_0\text{n}$  是質子 (C) 鈾-238 為鈾-235 的同素異形體，每個鈾-238 原子有 146 個中子 (D) 式中的 b 值為 95 (E) 式中的 Y 為 Sn。
5. 以右圖的裝置來分離酒中的酒精和水(假設酒中的成分只含酒精和水)，下列敘述何者正確？  
 (A) 此種分離物質的方法稱為萃取  
 (B) 因為酒精的沸點比水低，所以接收瓶中可收集到純酒精  
 (C) 甲裝置的名稱為量瓶  
 (D) 乙裝置的名稱為冷凝管，冷水由 B 進，熱水由 A 出  
 (E) 溫度計是用來量測甲瓶中的液體被加熱時的溫度。



6. 同溫、同壓下， $\text{N}_2(\text{g})$  與  $\text{O}_2(\text{g})$  之混合氣體共 60 mL，改變混合氣體中  $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$  的比例 (其中  $\text{N}_2$  所佔的體積百分率為  $x\%$ )，經充分反應後，得同狀況下氣體之總體積為  $y$  mL，若  $y-x$  之關係如右圖，則生成物為下列何種氣體？



- (A)  $\text{NO}(\text{g})$  (B)  $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g})$  (C)  $\text{NO}_2(\text{g})$  (D)  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  (E)  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 。

二. 填充題：38% (每 1 小題 2 分)

1. 有 A、B 兩種原子，其電子在 K、L、M 層的分布為：A(2, 8, 3)，B(2, 6)；則 A 與 B 所形成的化合物其化學式為\_\_\_\_\_ (答案請以元素符號寫出)。
2. 已知甲醇和水的密度分別為 0.8g/mL 和 1.0g/mL，取 400mL 甲醇與 250mL 水混合，得到 16.0M 的甲醇水

溶

液，試問甲醇和水混合前後的總體積相差\_\_\_\_\_mL。

3. 某有機化合物 X 含有碳氫氧三種元素，對 X 進行以下的三個實驗：

(I) 取 2.4 克的 X 進行燃燒分析法，產生 3.52 克的二氧化碳和 1.44 克的水。

(II) 同溫同壓下，X 的蒸氣密度為氫氣的 30 倍。

(III) 取 1.2 克的 X 配製成 100mL 的水溶液，此溶液可使藍色石蕊試紙變成紅色；取此 X 的水溶液 50mL 置於錐形瓶內，再於錐形瓶中加入 2 滴酚酞，接著以未知濃度的氫氧化鈉溶液滴定之，至錐形瓶溶液的顏色恰好穩定變色，共加入了氫氧化鈉溶液 40mL。

(1) 化合物 X 中含氧的重量百分比為\_\_\_\_\_%。

(2) 請畫出化合物 X 的結構式\_\_\_\_\_。

(3) 於實驗(III)中，滴定時錐形瓶內溶液的顏色變化情形為何?\_\_\_\_\_。

(4) 試求實驗(III)中氫氧化鈉溶液的濃度為\_\_\_\_\_M。

4. 請從下列(A)~(K)11 種物質中回答以下的問題，答案請以代號作答，且全對才給分：

(A)碳酸鈣、(B)氫氧化鈣、(C)氯化鈣、(D)醋酸、(E)氨、(F)鐵、(G)石墨、(H)鑽石、(I)乙醇、(J)甲醚、(K)丙酮

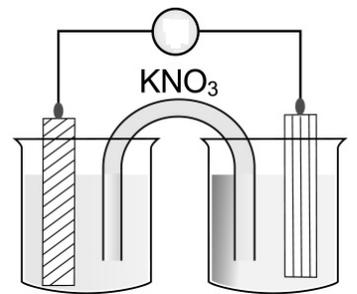
(1) 屬於電解質者有\_\_\_\_\_。

(2) 屬於有機化合物者有\_\_\_\_\_。

(3) 屬於同分異構物者有\_\_\_\_\_。

(4) (A)~(H)等 8 種物質中，於室溫下與稀鹽酸反應會產生氣體者有\_\_\_\_\_。

5. 有甲、乙、丙、丁四個半電池，甲為鋅片浸在 1M 的硝酸鋅溶液中，乙為銅片浸在 1M 的硝酸銅溶液中，丙為鎳片浸在 1M 的硝酸鎳溶液中，丁為銀絲浸在 1M 的硝酸銀溶液中，今取任意兩個半電池組合成一個完整的電池，如右圖所示，試回答下列問題：



(1) 哪兩個半電池組合所形成電池電壓最大?\_\_\_\_\_ (答案請填代號)。

(2) 承第(1)小題，電池放電一段時間後，若陽極電極重量減輕 2.0 克，則陰極電極的重量如何變化?\_\_\_\_\_ (答案請寫出增加或減少多少克)。

(3) 欲分別量測電池放電時的電壓及電流強度，則圖中○處應接上何種裝置?  
電壓:\_\_\_\_\_；電流:\_\_\_\_\_。

6. 比較 O、F、P、S 四種元素的原子半徑，答案請由大到小書寫\_\_\_\_\_。

7. 比重 1.8、18M 的濃硫酸，與比重 1.2、30% 的稀硫酸等體積混合後，混合液的重重量百分率濃度為\_\_\_\_\_%。

8. 某不含結晶水的化合物 Y，分子量為 64，80°C 時 Y 在水中的溶解度為 80g/100 克水，於 80°C 時取 90 克的 Y 溶於 100 克的水中，充分攪拌後，趁熱過濾得濾液(假設過濾的過程溫度不變)，將濾液冷卻至 25°C，析出 100 克含結晶水的晶體(化學式為 Y·nH<sub>2</sub>O)，取出 10 克的晶體，加熱至結晶水完全跑掉，重量損失了 36%。試回答下列問題：

(1) n 值=\_\_\_\_\_。

(2) 25°C 時，100 克的水最多可溶解 Y\_\_\_\_\_ g。

(3) 25°C 時取適量的 Y 溶於水中，Y 溶解的過程中，水溶液的溫度如何改變?\_\_\_\_\_。

(4) 趁熱過濾時，所使用的過濾裝置與一般的重力過濾略有不同，須使用無頸漏斗以及濾紙要折成波浪狀，使用無頸漏斗的原因為何\_\_\_\_\_? 濾紙摺成波浪狀可加速過濾的原因為何\_\_\_\_\_?